

## ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ И ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ

© 2013 М.А. Парамонова, О.А. Ведясова, А.И. Лукина, Е.С. Карпова<sup>1</sup>

В условиях информационной нагрузки у детей выявлены изменения коэффициента функциональной асимметрии, отражающие усиление роли левого полушария в реализации умственной деятельности в интервале от 7 до 8 лет. Одновременно у детей отмечены сдвиги диагностических параметров variability сердечного ритма, зависящие от возраста, пола и направленности изменений коэффициента функциональной асимметрии. В наибольшей степени менялись индексы активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, при этом более заметное изменение активности симпатического отдела при нагрузке наблюдалось у девочек первого класса, а парасимпатического — у мальчиков второго класса. Установлена зависимость изменений коэффициента функциональной асимметрии при нагрузке от исходных значений показателя активности симпатического отдела и индекса Баевского у правой 8 лет.

**Ключевые слова:** информационная нагрузка, функциональная асимметрия, variability сердечного ритма, младший школьный возраст.

### Введение

В связи с интенсификацией учебной деятельности, низким уровнем физического развития многих детей и тенденцией ухудшения их здоровья в процессе школьного обучения растет актуальность медико-биологических исследований динамики функционального состояния и резервных возможностей организма учащихся начальных классов. Для младших школьников характерны повышенная стрессогенность и тревожность, способствующие появлению трудностей в учебе [4; 12]. Интенсификация учебного процесса, использование новых технологий обучения и более раннее его начало приводят к росту числа детей, не способных без особого напряжения адаптироваться к учебным нагрузкам [7; 8], а сопутствующие учебе переутомление и гиподинамия вызывают снижение физиологических резервов детского организма.

<sup>1</sup>Парамонова Мария Александровна ([parammariya@yandex.ru](mailto:parammariya@yandex.ru)), Ведясова Ольга Александровна ([olgavedyasova@rambler.ru](mailto:olgavedyasova@rambler.ru)), Лукина Анастасия Игоревна ([larnastya@mail.ru](mailto:larnastya@mail.ru)), Карпова Екатерина Сергеевна ([katenochka08@mail.ru](mailto:katenochka08@mail.ru)), кафедра физиологии человека и животных Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

В качестве причин ухудшения функционального состояния и появления проблем, связанных с нарушением процесса адаптации к школе, выделяют две группы факторов: внешние и внутренние. К внешним относят социокультурные условия, экологические, социально-средовые и педагогические факторы. В группу внутренних включают генетические влияния, возраст, состояние здоровья, уровень физического развития, степень зрелости мозговых структур и сформированности психических функций. Согласно мнению ряда исследователей, к данной группе также следует относить такую индивидуальную особенность человека, как тип функциональной межполушарной асимметрии [8; 9; 13].

Доминирование определенного типа функциональной асимметрии мозговых полушарий, отражающее их разную сенсорную и моторную специализацию, в последнее время исследуется достаточно интенсивно [6; 9; 10; 13; 15]. Установлено, что формирование межполушарных взаимоотношений и становление индивидуальных профилей функциональной асимметрии у человека происходят на протяжении всего дошкольного периода и продолжаются в младшем школьном возрасте, что отражается на характере когнитивной деятельности школьников правой и левой и поэтому должно учитываться при организации учебного процесса [5; 8]. Кроме того, учет возрастной динамики функциональной асимметрии весьма важен в связи с тем, что от ее типа, в т. ч. индивидуального профиля моторного и сенсорного доминирования, зависят вегетативные реакции организма на психоэмоциональные и интеллектуальные нагрузки в процессе обучения [12]. Особенно выраженные изменения наблюдаются в системе кровообращения [11; 14], однако их связь с типом полушарного доминирования у младших школьников требует дальнейшего всестороннего анализа.

Цель настоящего исследования заключалась в изучении влияния эмоционально окрашенной информационной нагрузки на индивидуальный профиль функциональной асимметрии (ФА) и динамику диагностических показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР) у детей 7-8 лет.

## Методика исследования

Исследование проведено на базе МОУ "Самарский медико-технический лицей". Всего было обследовано 49 учащихся первого (11 девочек и 14 мальчиков) и второго (9 девочек и 15 мальчиков) классов в возрасте 7 и 8 лет соответственно.

Индивидуальный профиль ФА учащихся определяли с помощью общепринятых тестов [6] дважды — в состоянии покоя и после выполнения умственной нагрузки. По окончании тестирования с учетом выявленного неравенства право- и левосторонних моторных и сенсорных функций рассчитывали коэффициент функциональной асимметрии (Кас):

$$\text{Кас} = [(E_p - E_l) / (E_p + E_l + E_o)]100,$$

где  $E_p$  — число тестов, в которых преобладали правые ответы,  $E_l$  — число тестов, в которых преобладали левые ответы,  $E_o$  — число тестов, в которых не было преобладания.

Значения Кас выше +15 расценивались как правый индивидуальный профиль ФА, что является отражением левополушарности, ниже -15 как левый профиль ФА (правополушарность), а величины Кас между +15 и -15 рассматривались как признак симметрии моторных и сенсорных функций (амбидекстрии), что соответствует равнополушарности.

В качестве информационной нагрузки применяли два теста ("TapTest" и "PsyTest" [8]), выполнение которых требовало от детей быстрого зрительно-моторного реагирования и поэтому сопровождалось определенным повышением у них эмоционального фона. "TapTest" — специальная компьютерная программа, регистрирующая скорость и количество нажатий на кнопку за определенный промежуток времени. Испытуемым предлагалось после команды к началу работы нажимать в течение 30 с на клавишу "пробел" максимально возможное число раз сначала правой рукой, а затем в течение такого же времени левой рукой. "PsyTest" — специальная компьютерная программа, содержащая 11 задач дифференцировки визуальных аттракторов от радиально расположенных дистракторов. Все стимулы (аттракторы и дистракторы) имели вид геометрических фигур белого цвета (круги, треугольники, квадраты и др.) и предъявлялись на черном фоне экрана. Каждая задача включала 20 предъявлений, при этом аттрактор появлялся вместо одного из дистракторов в половине предъявлений (10 раз). В момент появления аттрактора на дистракторном фоне испытуемый должен был как можно быстрее нажимать на клавишу "пробел". Пауза между стимулами составляла 3 с, время предъявления стимула — 1 с. Перед началом исследования каждому ребенку объясняли процедуры обнаружения аттракторов и моторного реагирования на них.

Параметры ВСП учащихся регистрировали методом пульсоинтервалографии с использованием пульсоксиметра "ЭЛОКС-01М", который снабжен компьютерной программой "ELOGRAPH" для определения показателей ВСП путем анализа длительностей последовательного ряда кардиоциклов (NN-интервалов). При помощи указанного программного обеспечения в автоматическом режиме определялись следующие диагностические показатели ВСП: СИМ — индекс, отражающий уровень симпатических влияний на сердце; ПАР — индекс, отражающий уровень парасимпатических влияний на сердце; ИБ — индекс напряжения по Р.М. Бавескому; SDNN — стандартное отклонение длительностей всех NN-интервалов в анализируемой выборке, позволяющее судить об автономном контуре регуляции кардиоритма [2; 3].

В процессе регистрации использовался датчик-прищепка, фиксируемый на указательном пальце левой руки, которая располагалась на столе на уровне сердца. Регистрацию параметров ВСП каждого ребенка проводили дважды — в состоянии покоя и после информационной нагрузки.

Полученные данные обрабатывали статистически с использованием программных пакетов Microsoft Excel 7.0 и SigmaPlot 11.0, применяя парный t-тест при внутригрупповых и непарный — при межгрупповых сравнениях. Статистически достоверными считали отклонения при  $p < 0,05$ .

## Результаты исследования и их обсуждение

На основании расчета Кас до выполнения информационной нагрузки дети первого класса были разделены на 3 группы. При этом 84 % первоклассников составили группу лиц с доминированием правого профиля ФА, т. е. правши (Кас =  $49,7 \pm 13,47$  усл. ед.), 12 % детей проявили признаки амбидекстрии (Кас =  $6,25 \pm 10,83$  усл. ед.). Что касается левого профиля ФА (леворукости), то он был выявлен только у 4 % детей (Кас =  $-31,25$  усл. ед.).

После выполнения информационной нагрузки распределение первоклассников по индивидуальному профилю ФА изменилось, а именно произошло небольшое

снижение (до 80 %) числа детей с признаками правостороннего доминирования моторных и сенсорных функций; количество амбидекстров, напротив, возросло до 16 %, а количество детей с левым профилем ФА не изменилось. Обращает внимание тот факт, что после нагрузки почти все правши сохранили правый профиль ФА, среди амбидекстров устойчивость исходного профиля проявилась только у 33 % детей, тогда как все первоначально выявленные левши сменили свой профиль ФА на амбивалентный. При этом средние значения Кас в группе амбидекстров уменьшились на 10,95 усл. ед., у половины правшей (52,6 %) Кас после выполнения зрительно-моторных тестов снизился на 13,75 усл. ед. ( $p < 0,001$ ), у 31,6 % правшей — повысился на 16,67 усл. ед. ( $p < 0,001$ ), а у 15,8 % остался на прежнем уровне (рис. 1, а).

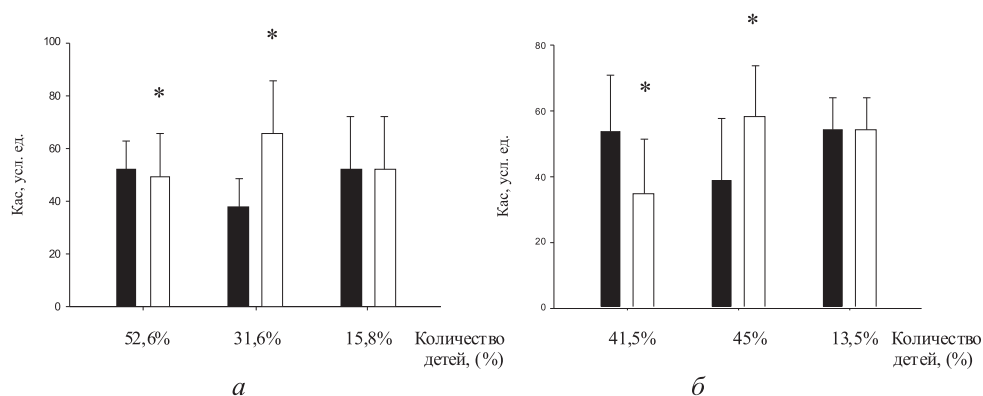


Рис. 1. Изменения коэффициентов асимметрии (Кас, усл. ед.) под влиянием информационной нагрузки у детей-правшей первого (а) и второго (б) классов. Обозначения: черные столбики — до нагрузки, белые — после нагрузки; \* —  $p < 0,05$

Во втором классе отмечалось несколько иное распределение детей по профилям ФА. Так, до нагрузки у 91,7 % второклассников доминировал правый профиль ФА, у остальных 8,3 % был выявлен амбивалентный профиль ФА. Этим профилям соответствовали значения Кас  $47,16 \pm 17,75$  и  $6,25 \pm 8,84$  усл. ед. После выполнения тестов произошло небольшое снижение (до 87,5 %) числа детей с правым профилем ФА, Кас у них составил  $49,7 \pm 17,28$  усл. ед. Количество амбидекстров, как и в первом классе, возросло до 12,5 %, причем Кас в этой группе не изменился. Характеризуя проявления асимметрии у 8-летних детей, следует отметить, что из первоначально установленных правшей только 4,5 % лиц изменили профиль доминирования функций, перейдя в группу амбидекстров, а половина исходных амбидекстров стала проявлять признаки правшей. Кас у 41,5 % правшей после нагрузки снизился на 18,83 усл. ед. ( $p < 0,001$ ), у 45 % он повысился на 19,4 усл. ед. ( $p < 0,001$ ), а у 13,5 % не изменился (рис. 1, б).

Таким образом, у младших школьников в интервале от 7 до 8 лет идет увеличение числа детей с правым индивидуальным профилем ФА (левополушарных), тогда как количество детей амбидекстров (равнополушарных) и левшей (правополушарных) уменьшается. Полученные результаты свидетельствуют, что индивидуальный профиль ФА у младших школьников зависит не только от возраста, но и от создаваемого сенсомоторной деятельностью уровня эмоционального напряжения, которое может усиливать или ослаблять активность доминантного полушария.

рия. В целом это говорит о незавершенности к 7–8-летнему возрасту процессов формирования межполушарных взаимоотношений и становления индивидуальных профилей ФА, что отмечали и другие исследователи [1; 12].

Как следует из наших данных, наименее устойчивыми в возрасте 7–8 лет являются левый и билатеральный профили ФА, а более стабильным — правый. Тем не менее под влиянием информационной нагрузки у большинства 7-летних правшей мы наблюдали уменьшение выраженности правосторонних реакций, т. е. снижение доминирующей роли левого полушария, на что указывает уменьшение значений Кас. Вероятной причиной этого является то, что предъявляемые во время тестирования визуальные стимулы такие дети анализировали с позиции зрительно-пространственных отношений [8]. Как известно, эти функции имеют правостороннюю латерализацию в мозге, и скорее всего их осуществление вызывало у первоклассников заметную активацию правого полушария.

В то же время у большей части 8-летних правшей в процессе выполнения предлагаемых тестов усиливалось влияние левого полушария, что внешне выражалось в увеличении степени доминирования правого профиля ФА. Это говорит о том, что у детей 8 лет в ходе решения задач дифференцировки визуальных аттракторов к механизмам пространственно-образного мышления добавляется достаточно выраженный компонент абстрактно-логических операций. Переход на абстрактно-логическую форму мышления, отмечаемый многими авторами как характерный момент развития высшей нервной деятельности детей, связан со значительными преобразованиями внутрицентральных взаимоотношений лобной коры с лимбическими структурами и неспецифическими механизмами мозга [7]. Увеличение числа таких детей с возрастом (в интервале от 7 до 8 лет) отражает онтогенетическую динамику становления ФА мозговых полушарий [1].

Как известно, у детей указанного возраста в стадии формирования находятся кортикальные механизмы регуляции висцеральных функций [11; 14]. В нашей работе это подтверждается результатами анализа показателей ВСР, отражающих неустойчивость регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы в условиях выполнения тестовых заданий.

В ходе исследования у школьников 7–8 лет были установлены определенные возрастные и половые различия в динамике параметров ВСР. Оценивая наблюдаемые у детей колебания ВСР, следует отметить, что в обеих возрастных группах одними из наиболее значимо меняющихся при нагрузке показателей были коэффициенты СИМ и ПАР. Причем СИМ более достоверно изменялся у девочек первого класса, а ПАР — у мальчиков второго класса. Так, в первом классе показатель СИМ у девочек в исходном состоянии равнялся  $5,91 \pm 6,14$  усл. ед., после выполнения задания он достоверно снизился на 1,55 усл. ед. ( $p < 0,05$ ) и составил  $4,36 \pm 4,78$  усл. ед. Показатель ПАР в исходном состоянии у девочек равнялся  $10,55 \pm 4,76$  усл. ед., после тестирования он увеличился до  $11,55 \pm 3,75$  усл. ед. У мальчиков первого класса в условиях информационной нагрузки показатели СИМ и ПАР менялись недостоверно.

У девочек второго класса исходные значения СИМ и ПАР равнялись  $2,33 \pm 2,12$  усл. ед. и  $14,11 \pm 5,01$  усл. ед. соответственно и после выполнения заданий существенно не менялись. Показатель СИМ у мальчиков второклассников до тестирования составил  $2,93 \pm 3,2$  усл. ед., информационная нагрузка незначительно его увеличивала. В отличие от этого значение ПАР у мальчиков достоверно снижалось от  $15,47 \pm 7,11$  усл. ед. в исходном состоянии до  $13,8 \pm 5,4$  усл. ед. ( $p < 0,05$ ) при нагрузке.

У учащихся первого класса информационная нагрузка оказывала преимущественное влияние на состояние симпатических механизмов, регулирующих деятельность сердца. При этом было характерно снижение уровня симпатических влияний для детей обоего пола, но более закономерно оно проявилось у девочек. Уровень парасимпатической регуляции кардиоритма у детей 7 лет существенно не менялся. Во втором классе, наоборот, более значимо перестраивался парасимпатический контур регуляции сердца, причем степень его активности у девочек несколько возрастала, тогда как у мальчиков достоверно снижалась. Характер симпатической регуляции у 8-летних детей оставался практически на том же уровне, что и до умственной работы.

При оценке баланса симпатических и парасимпатических влияний на сердце весьма информативным является такой параметр ВСП, как SDNN. Зарегистрированные в наших исследованиях возрастные изменения этого параметра представлены на рис. 2, а. Следует отметить, что изменения SDNN, наблюдаемые в каждом классе под влиянием информационной нагрузки, не достигали границ статистической значимости. В то же время были установлены достоверные межгрупповые различия значений SDNN. Так, величина SDNN у детей первого класса до нагрузки составляла  $45,48 \pm 19,76$  усл. ед., а после нагрузки  $45,72 \pm 13,16$  усл. ед. У детей во втором классе этот показатель уже исходно был достоверно выше, чем в первом ( $60,88 \pm 26,68$  усл. ед.), а после нагрузки возрастал до  $61,42 \pm 20,27$  усл. ед. Такая динамика SDNN может служить отражением возрастного усиления парасимпатического контура регуляции деятельности сердца у учащихся начальных классов.

Также заслуживают внимания изменения индекса Баевского (ИБ), который является объективным показателем состояния напряженности регуляторных систем организма и степени его адаптации к условиям среды. Во-первых, установлено, что величина ИБ под влиянием умственных нагрузок у детей 1 и 2 классов снижалась. Во-вторых, выявлена разница в абсолютных величинах ИБ у детей 1 и 2 классов. У первоклассников величина ИБ равнялась  $197,28 \pm 165,48$  усл. ед. в состоянии покоя и  $170,32 \pm 121,56$  усл. ед. после нагрузки, а у второклассников ИБ был меньше и составлял  $120,63 \pm 100,66$  усл. ед. в исходном состоянии и  $108,63 \pm 93,42$  усл. ед. после нагрузки (рис. 2, б).

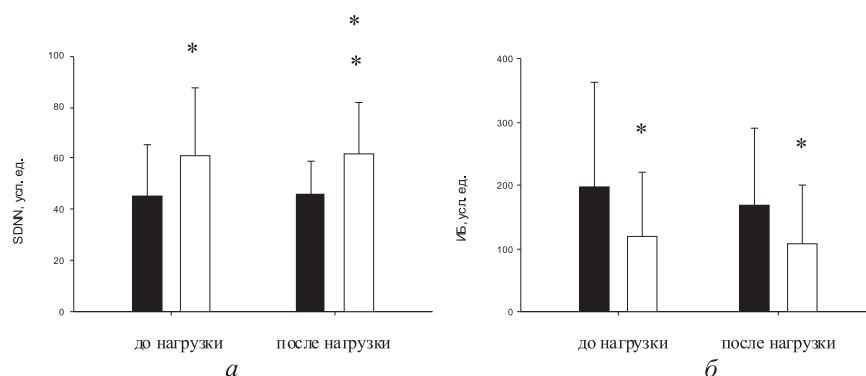


Рис. 2. Значения SDNN (а) и индекса Баевского (б) у детей 1 и 2 классов до и после информационной нагрузки. Обозначения: черные столбики — 1 класс, белые — 2 класс; \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$  (достоверные различия между детьми 1 и 2 классов)

Следовательно, разница между средними величинами ИБ у первоклассников и второклассников составляла 76,65 усл. ед. ( $p < 0,05$ ) в состоянии покоя и 61,69 усл. ед. ( $p < 0,05$ ) после выполнения информационных тестов. Таким образом, у обследованных нами первоклассников был выявлен более высокий уровень значения ИБ, что дает основание говорить о существующем у них психоэмоциональном напряжении. Во втором классе среднее значение ИБ у детей было заметно меньше. Эти различия между учащимися 7 и 8 лет можно связать с развитием определенного уровня "профессиональной" адаптации детей второго класса к умственной деятельности, которая являлась основным компонентом их школьной нагрузки на протяжении двух лет.

Важным результатом проведенного исследования является также установление более выраженной зависимости между ВСР и значениями Кас у учащихся правой руки второго класса, по сравнению с первоклассниками. В частности, 8-летние дети, у которых информационная нагрузка вызывала увеличение Кас, имели достоверно более высокие исходные значения показателя СИМ ( $2,8 \pm 2,09$ ), чем дети со снижающимся Кас ( $\text{СИМ} = 0,86 \pm 0,69$ ;  $p < 0,05$ ). Аналогичная зависимость проявлялась между Кас и исходной величиной ИБ, который у правой руки с увеличивающимся под влиянием нагрузки Кас был на  $60,22 \pm 15,03$  ( $p < 0,05$ ) выше, чем у детей с уменьшающимся Кас.

## Заключение

Таким образом, на отрезке младшего школьного возраста от 7 до 8 лет у детей продолжается формирование межполушарных отношений и индивидуального профиля ФА. В целом у школьников 7–8 лет доминирует правый профиль функциональной асимметрии, при этом число правой руки среди 8-летних детей на 8 % больше, чем среди 7-летних. Индивидуальный профиль ФА у детей 7–8 лет характеризуется изменчивостью, на что указывает смена знака и абсолютных значений коэффициентов асимметрии после выполнения информационной (умственной) нагрузки. В результате выполнения предлагаемых заданий уменьшается число детей с признаками доминирования левого полушария (правшей) и возрастает число равнополушарных лиц (амбидекстров), что чаще наблюдается в первом классе. Одновременно информационная нагрузка вызывает у младших школьников 7–8 лет изменения показателей ВСР, что в наибольшей степени отражается на значениях коэффициентов СИМ и ПАР. Причем более выраженные изменения (уменьшение) показателя СИМ при выполнении тестовых заданий наблюдаются у девочек первого класса, тогда как показатель ПАР в большей степени меняется (уменьшается) у мальчиков второго класса. Что касается значений ИБ и SDNN, то их изменения в условиях умственной нагрузки, главным образом, детерминированы возрастом и практически не зависят от пола учащихся. У детей в первом классе как до, так и после нагрузки значение ИБ выше, а величина SDNN ниже, чем у второклассников, что, по всей видимости, обусловлено усилением парасимпатического контура регуляции сердечной деятельности в интервале от 7 до 8 лет.

Еще одним фактором, детерминирующим показатели ВСР у младших школьников при выполнении информационной нагрузки, является тип функциональной межполушарной асимметрии. Подтверждением этого служит наличие зависимости характера изменений Кас от исходных значений СИМ и ИБ у праворуких детей 8 лет, в отличие от семилетних правшей. Эти данные, с одной стороны, свидетельствуют о возрастной динамике функциональной специализации больших по-

лушарий, а с другой — отражают их различный вклад в механизмы регуляции кровообращения у семи- и восьмилетних детей.

## Литература

- [1] Айрапетянц В.А., Суходолец В.А., Гиров В.И. Функциональные асимметрии мозга у детей и подростков // *Здоровье, развитие, личность*. М.: Медицина, 1990. С. 107–122.
- [2] Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине // *Физиология человека*. 2002. Т. 28. № 2. С. 70–82.
- [3] Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2001. Т. 9. № 3. С. 108–127.
- [4] Безруких М.М., Дубровинская Н.В. Психфизиология ребенка. Воронеж: МОДЕК, 2005. 496 с.
- [5] Боголепова И.Н., Малофеева Л.И. Структурная асимметрия корковых формаций мозга человека. М.: Изд-во РУДН, 2003. 156 с.
- [6] Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М.: Медицина, 1981. 288 с.
- [7] Бudyка Е.В., Ефимова И.В. Функциональная межполушарная асимметрия как одна из биологических предпосылок индивидуальных различий познавательных процессов // *Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии и нейропластичности*. М.: Научный мир, 2008. С. 214–216.
- [8] Ведясова О.А., Овчаренко Н.А., Лукина А.И. Влияние профиля моторного доминирования на произвольную концентрацию внимания и variability сердечного ритма у детей старшего дошкольного возраста // *Валеология*. 2011. № 3. С. 73–78.
- [9] Гриднева Х.А. Межполушарная асимметрия как фактор, определяющий адаптационные реакции сердца у студентов в условиях продолжительной умственной работы // *Экологический сборник: труды молодых учёных Поволжья*. Тольятти: ИЭВБ, 2007. С. 33–37.
- [10] Жаворонкова Л.А. Правши-левши: межполушарная асимметрия электрической активности мозга человека. Краснодар: Экоинвест, 2009. 240 с.
- [11] Краткосрочная адаптация сердечно-сосудистой системы детей 5–7 лет к умственной нагрузке / А.Н. Шарипов [и др.] // *Физиология человека*. 2010. Т. 36. № 3. С. 74–81.
- [12] Крылов Д.Н., Кулакова Т.П. Доклинические формы нервно-психических нарушений у школьников и их профилактика // *Школа и психическое здоровье учащихся*. Ростов н/Д.: ООО ЦВВР, 2001. 252 с.
- [13] Особенности variability сердечного ритма у дошкольников с разными профилями моторного доминирования в условиях произвольной концентрации внимания / О.А. Ведясова [и др.] // *Современные проблемы охраны здоровья детей в дошкольных образовательных учреждениях: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. М., 2011. С. 41–43.
- [14] Особенности функционального состояния миокарда и мозгового кровообращения детей 7–10 лет с разными вариантами автономной нервной регуляции сердечного ритма / А.Н. Шарипов [и др.] // *Физиология человека*. 2009. Т. 35. № 6. С. 76–84.



- [15] Функциональная межполушарная асимметрия и асимметрия межполушарных отношений / В.Ф. Фокин [и др.] // Системный подход в физиологии. 2004. № 12. С. 111–127.

Поступила в редакцию 13/*XII*/2012;  
в окончательном варианте — 13/*XII*/2012.

### DYNAMICS OF FUNCTIONAL INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY AND PARTICULARITIES OF VARIABILITY OF THE CARDIAC RHYTHM IN CHILDREN OF 7–8 YEARS IN THE INFORMATION LOAD

© 2013 М.А. Paramonova, O.A. Vedyasova, A.I. Lukina, E.S. Karpova<sup>2</sup>

During the information loading in children, the changes of coefficient of functional asymmetry, reflecting strengthening role of left hemisphere in realization of mental activity in the age of 7 to 8 years are revealed. At the same time, shifts of diagnostic parameters of variability of cardiac rhythm depending on age, sex and direction of changes in coefficient of asymmetry are found. Most pronounced changes were found in indexes of activity of sympathetic and parasympathetic nervous system, thus more noticeable change by sympathetic nervous system at loading was observed in girls of the first class, and parasympathetic — in boys of the second class. Dependence of changes of coefficient of functional asymmetry at loading of reference values is established in sympathetic nervous system and Bayevsky index at right-handed persons of 8 years.

**Key words:** information load, functional asymmetry, variability of cardiac rhythm, younger school age.

Paper received 13/*XII*/2012.

Paper accepted 13/*XII*/2012.

---

<sup>2</sup>Paramonova Maria Alexandrovna ([parammariya@yandex.ru](mailto:parammariya@yandex.ru)), Vedyasova Olga Alexandrovna ([olgavedyasova@rambler.ru](mailto:olgavedyasova@rambler.ru)), Lukina Anastasia Igorevna ([larnastya@mail.ru](mailto:larnastya@mail.ru)), Karpova Ekaterina Sergeevna ([katenochka08@mail.ru](mailto:katenochka08@mail.ru)), the Dept. of Human and Animal Physiology, Samara State University, Samara, 443011, Russian Federation.